

บทที่ 1

บทนำ

ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดประการหนึ่งที่ทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม อีกทั้งความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ในสังคม ทั้งด้านที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบาย และเกิดประโยชน์มหาศาล แต่ในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดปัญหาอย่างมากมายทางสังคม สิ่งแวดล้อม และจริยธรรม (นฤมล ยุตาคม, 2542 : 29) เช่นเดียวกับกับเดวิดสัน ดี. เศรษฐวิธานิช (2542 : 2) และภพ เลหาไพบูลย์ (2535 : 34) ที่กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต ด้วยเหตุผลที่ว่า วิทยาศาสตร์เป็นองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้สร้างเทคโนโลยี หรือใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านต่าง ๆ ทั้งนี้ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ต้องพึ่งพาอาศัยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเข้าไปเกี่ยวข้องกับทุกชีวิตในสังคมทำให้มนุษย์มีความเป็นอยู่สะดวกสบายอยู่รอดปลอดภัย การดำรงชีวิตของมนุษย์มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น แต่ในขณะเดียวกันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ส่งผลกระทบในทางไม่ดีต่อมนุษย์และสังคมเช่นกัน

พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ (2544 : 37) ได้เสนอแนวคิดว่า "...วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ใช่ตัวการสำคัญที่แท้จริงในการก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม หากแต่เป็นมนุษย์ผู้ซึ่งฉกฉวยโอกาสใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่ในมือเป็นเครื่องมือในการหาผลประโยชน์โดยมิได้คำนึงถึงผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้อื่นและสังคม" ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้การศึกษาเพื่อที่จะทำให้มนุษย์มีความสามารถในการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งสุนีย์ คล้ายนิล (2535 : 13 - 14) กล่าวไว้โดยสรุปว่า ไม่ว่าจะการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยเราเองหรือสังคมโลกก็ตาม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญในสังคมและในชีวิตของพลเมือง ซึ่งเป็นสมาชิกของสังคมนั้น ๆ สังคมใดละทิ้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ย่อมจะเป็นสังคมที่ไม่อาจพัฒนาตนเองได้ แม้ในสังคมที่พัฒนาแล้วก็รักษาระดับการพัฒนาไว้ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่วนสังคมที่ยังด้อยพัฒนาก็แสวงหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเชื่อมั่นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะช่วยแก้ปัญหาการด้อยพัฒนาได้

การแสวงหาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านวิทยาศาสตร์ในแขนงต่าง ๆ อีกทั้งความสอดคล้องกับความต้องการของมนุษย์ในสังคม การที่จะได้นักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความชำนาญนี้ต้องอาศัยการศึกษาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งการศึกษา จะเป็นเครื่องมืออันสำคัญในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าไปได้อย่างรวดเร็ว เพราะการศึกษาจะช่วยพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ ดังปรากฏในแนวทางปฏิรูปการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะด้านกระบวนการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการจัดการอย่างเป็นระบบ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม และร่วมมือกับผู้อื่นได้ รวมทั้งได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตในสังคมที่เปลี่ยนแปลงด้วย (กรมสามัญศึกษา, 2544 : 1) สอดคล้องกับ สสวท. (2546 : 1) ที่ได้ อธิบายถึงการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่ามีจุดเริ่มต้นตั้งแต่การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสถานศึกษา ด้วยการจัดแหล่งการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่หลากหลาย เพื่อเปิดโอกาสให้มีการแสวงหาความรู้อย่างเสมอภาค มีการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ให้ได้มาตรฐานและทันต่อความก้าวหน้าของโลก รวมทั้งนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ตามวิถีของสังคมไทย เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน การพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจุดเน้นที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งคือ การพัฒนาให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคมไทย ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีความยืดหยุ่นตามบริบทของชุมชนในท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติ เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มีความซาบซึ้ง และเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดเป็นความรู้แบบองค์รวม มีความสามารถในการจัดการที่นำไปสู่การสร้างสรรค์และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความรับผิดชอบต่อสังคม และการอนุรักษ์ธรรมชาติ ซึ่งแนวคิดนี้สอดคล้องกับ พิศาล สร้อยสุหรั (2544 :10) ที่กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มีจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ หลักการ ทฤษฎีพื้นฐาน ลักษณะขอบเขตและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้น มีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและรู้จักใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีความรัก ความสนใจใฝ่รู้ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และ

สภาพแวดล้อม รวมทั้งสามารถที่จะนำความรู้ ความเข้าใจ เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

การจัดการศึกษาของไทยในอดีตที่ผ่านมาได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดปัญหาสังคมและภาวะล้มเหลวทางเศรษฐกิจของชาติ ซึ่งเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2539 : 20 - 24) ได้กล่าวว่าปัญหาสังคมที่เกิดจากความบกพร่องของระบบการศึกษามี 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 สังคมไทยไม่เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เพราะระบบการเรียนการสอนเป็นลักษณะการป้อนข้อมูลให้ท่องจำ ไม่มีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดความอยากรเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ด้านที่ 2 สังคมไทยขาดศักยภาพทางการศึกษา โอกาสทางการศึกษาทั่วประเทศไม่เท่าเทียมกัน ทำให้คนไทยด้อยทั้งด้านความเจริญทางเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และการประดิษฐ์คิดค้นต่าง ๆ ด้านที่ 3 สังคมไทยขาดคุณธรรม และจริยธรรมเสื่อม

จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องให้การแนะนำดังนี้คือ ต้องทำการปฏิรูปการศึกษา โดยเฉพาะการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ ฝึกกระบวนการคิดให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง ซึ่งในสังคมไทยการที่จะให้ผู้เรียนจัดการเรียนรู้และประสบการณ์ของตนเองคงจะไม่่ง่ายนัก สิ่งสำคัญอันดับแรกที่ต้องให้ผู้เรียนเข้าใจคือ การที่จะต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองให้มากที่สุด อย่ารอพึ่งการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนเท่านั้น ผู้เรียนต้องเปลี่ยนจากผู้รอคอยรับข้อมูล (Passive Learner) มาเป็นผู้ที่ไปแสวงหาข้อมูล (Proactive Learner) ที่ต้องไขว่คว้าหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองให้มากที่สุด ต้องรู้จริงโดยใช้การเรียนรู้แบบทักษะวิธีคิด (Thinking Skills) เป็นหลัก มีใช้การท่องจำเพียงอย่างเดียว (ชนาธิป พรกุล, 2543 : 5 และ นภาพค์ คงเศรษฐกิจกุล, 2546 : 206 -207)

ด้วยแนวคิดดังกล่าว ปรัชญาการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงเปลี่ยนไปในแนวทางที่จะทำให่วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเทคโนโลยีและสังคมมากที่สุด หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่กล่าวถึงในทศวรรษนี้จึงเป็นการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science, Technology Society ; STS) กิจกรรมการเรียนการสอนของวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เลิกเน้นที่ตัวทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบโดด ๆ แต่จะเน้นที่ทักษะการหาความรู้ (Skill in Learning How to Learn) ทักษะการคิด และทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับประชากรที่มีคุณภาพของสังคมในอนาคต (สุนีย์ คล้ายนิล, 2535 : 13 - 14) ทักษะดังกล่าว ได้แก่

1. ทักษะการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (Practical Skills) เพราะการปฏิบัติการจะเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่จะนำไปสู่การเกิดเทคโนโลยี

2. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) ในเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ทักษะในการสื่อความหมาย (Communication Skills) ทั้งในด้านเป็นผู้ส่งและเป็นผู้รับการสื่อความหมาย เพื่อรวบรวมข้อมูลในสังคมให้เป็นความรู้ของตนเอง

4. ทักษะในการตัดสินใจ (Decision Making Skills) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาด้านเทคโนโลยี

นฤมล ยุตาคม (2541 : 33) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสังคมว่า "...การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งประสบการณ์ของนักเรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน (Issue-Oriented Approach) เป็นการจัดการประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Student - Centered) ซึ่งการเรียนในบริบทของสถานการณ์จริงหรือประสบการณ์ของนักเรียนนี้ จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี..." เป็นการให้นักเรียนได้กระทำ โดยเฉพาะทักษะในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะต้องอาศัยการฝึกฝน จึงจะจำ เข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

เป้าหมายสูงสุดของการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม คือการสร้างกลุ่มชนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS Literacy) ซึ่งกลุ่มชนที่กล่าวถึงนี้ควรจะมี ความเข้าใจในทัศนอย่างแท้จริง และตระหนักในปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถพิจารณาและหาสาเหตุของปัญหา รู้และมีแนวทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่าง หลากหลาย สามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ สามารถเลือก วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลที่จะนำไปใช้ และสามารถวางแผน เพื่อป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ (Zoller, 1993 อ้างถึงใน ญัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544 : 229) จะเห็นได้ว่าวิธีการสอนตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมได้เน้นในการให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็น สิ่งที่จำเป็นมากที่จะเตรียมคนของชาติให้พร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกใน ปัจจุบัน

ในการศึกษาเรื่องแรงจูงใจของ Martin Seligman (1992) เขาเชื่อว่าถ้าไม่มีปัญหาให้ เด็กแก้ หรือไม่ยอมปล่อยให้เด็กเผชิญปัญหาและลงมือแก้ด้วยตนเองแล้ว เด็กจะช่วยตัวเองไม่ได้ ความสำเร็จประเภทได้มาง่าย หรือการทำทนายที่เอาชนะง่ายล้วนทำให้เด็กสามารถรับมือกับความ ล้มเหลวได้น้อย ฉะนั้นเขาจึงเสนอให้โรงเรียนจัดกิจกรรมการเรียนที่ทำทนายให้เด็กได้ลองวัด ความสามารถของตัวเอง เพราะการพบกับสิ่งที่ทำทนายจะช่วยสร้างความรู้สึกว่าตนนั้นมีค่า

ให้เกิดขึ้นได้ (Jean D. Harlan and Mary S. Rivkin, 2003 อ้างถึงใน เกษมศรี วงศ์เลิศวิทย์, 2546 : 7) การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด สามารถแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวันได้ ต้องใช้ความรู้ เจตคติ วิธีการ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกัน เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย กระตุ้นให้เกิดการค้นหาคำตอบ ทำให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย รู้จักคิดวิเคราะห์ กลั่นกรองเลือกรับข้อมูล ข่าวสารและวัฒนธรรมใหม่ ๆ อย่างเท่าทัน นำไปสู่การแก้ไขปัญหาสังคมและเศรษฐกิจของชาติได้ (อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง, 2546 : 30)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นมียุคมุ่งหมายเพื่อให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งกำหนดให้สถานศึกษาจัดการเรียนรู้ในส่วนที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพชีวิต ความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ตลอดจนจนเพื่อการศึกษาต่อซึ่งทั้งหมดนี้ต้องสอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งการจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องความรู้ และทักษะกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542 : 26 -27)

จากข้อความข้างต้นการจัดการประสบการณ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้โมเดลการสอนแบบ STS ซึ่งเน้นทักษะการคิดแก้ปัญหา เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุขในยุคโลกาภิวัตน์ (นฤมล ยุตาคม, 2542 : 41) ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2546 :166) ได้เสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมไว้ คือการจัดการประสบการณ์ให้เกิดความสงสัยโดยการตั้งคำถาม มีการวางแผนระดมความคิด วางแผนการปฏิบัติงาน การค้นหาคำตอบ การสะท้อนความคิด การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขยายขอบเขตความรู้ความคิด และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงได้

ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มาจัดการเรียนรู้กับนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ความร้อน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหาและมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ความร้อน ระหว่างก่อนการ
จัดการเรียนรู้กับหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่างก่อนการจัดการเรียนรู้กับหลัง
การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มที่ศึกษา
กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปลายพระยาวิทยาคม สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดกระบี่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 อำเภอปลายพระยา
จังหวัดกระบี่ จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 32 คน
2. ขอบเขตของเนื้อหา
เนื้อหาที่ทำการวิจัย คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 สาระที่ 5 :
พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อน
3. ตัวแปรที่ศึกษา

- 3.1 วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
 - 3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
 - 3.3 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
 - 3.4 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
 - 3.5 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ใช้เวลาในการศึกษา 8 สัปดาห์ รวม 21 ชั่วโมง

นิยามศัพท์

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้บูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมให้มีความสอดคล้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในสถานการณ์จริง เพื่อให้ตระหนักและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ที่จะนำความรู้ ทักษะ กระบวนการไปประยุกต์ใช้และตัดสินใจ คิดแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตาม ขั้นตอนของณัฐวิทย์ พจนตันติ (2544 :166) ซึ่งได้เสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ไว้ 7 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นตั้งคำถาม (Questioning) เป็นการจัดประสบการณ์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ข้อสงสัย ความอยากรู้อยากเห็นเกิดการตั้งคำถามสิ่งที่สนใจ ศึกษาสถานการณ์หรือประเด็น ปัญหา สรุปประเด็นปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบ

1.2 ขั้นวางแผน (Planning) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการกลุ่มเพื่อระดม ความคิดและหาวิธีการปฏิบัติตามขั้นตอน การสืบค้นหาคำตอบพร้อมทั้งออกแบบและจัดทำ เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องการสืบค้น

1.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) ผู้เรียนค้นหาคำตอบและเก็บรวบรวมด้วยวิธีการ และแผนการที่เตรียมไว้แล้วสรุปความรู้ที่ได้จากการหาคำตอบของปัญหา

1.4 ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อสรุปที่ได้กับทฤษฎี หลักการจากการศึกษาเอกสาร ใบความรู้และแหล่งข้อมูลที่จัดเตรียมให้เพื่อขยายความคิดและ ข้อสรุป ข้อค้นพบให้ชัดเจนเพื่อนำเสนอความรู้ความคิดและข้อสรุปที่ได้จากการค้นหาคำตอบ

1.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) ผู้เรียนนำเสนอความรู้ความคิดที่ได้จากการค้นหาคำตอบโดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน จัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ เป็นต้น และร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์เรียนรู้ซึ่งกันและกัน

1.6 ขั้นขยายขอบเขตความรู้ความคิด (Extending) ผู้เรียนนำความรู้ ความคิดจากข้อสรุปจากปัญหาและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองจากเอกสาร ใบความรู้ แหล่งข้อมูลต่างๆ การซักถาม นำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันเพื่อขยายขอบเขตการเรียนรู้ และเชื่อมโยงความรู้ความคิดให้กว้างขวางขึ้น

1.7 ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting) ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยกันไปใช้ปฏิบัติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนวิชาฟิสิกส์ของแต่ละบุคคล ซึ่งวัดได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ความร้อน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งวัดความสามารถด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ด้านความรู้ - ความจำ หมายถึงความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วในวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ความร้อน

2.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย ดีความ ขยายความให้เหตุผลจากความรู้ที่เรียนไปแล้ว

2.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ที่ได้เรียนนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น นำไปใช้ในการทำโจทย์ปัญหาโดยเฉพาะโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกต การจำแนกประเภท การคำนวณและการสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และลงข้อสรุป

3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนโดยสามารถระบุปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา นำเสนอวิธีแก้ปัญหา และตรวจผลลัพธ์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ตามขั้นตอนของเวียร์(Weir, 1974) ซึ่งวัดได้จากคะแนนของนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาชนิด 5 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.1 ขั้นการระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาที่สำคัญที่สุดในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

3.2 ขั้นวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหา หมายถึง นักเรียนสามารถบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์

3.3 ขั้นการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา หมายถึง นักเรียนสามารถคิดและเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

3.4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง นักเรียนสามารถตรวจสอบผลของการแก้ปัญหาจากวิธีการแก้ปัญหานั้นได้

4. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ หมายถึง ความรู้สึก หรือความชอบของผู้เรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมซึ่งวัดได้จากคะแนนตอบแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นตลอดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ในด้านต่าง ๆ เช่น ความตั้งใจเรียน การเข้าร่วมกิจกรรม ความกล้าแสดงออก การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความเข้าใจในเนื้อหา รวมทั้งอุปสรรคที่มีต่อการจัดการเรียนรู้